Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik zu Rostock.
Direktor: Geheimrat Professor Dr. Müller.

Die Radium-Therapie bei Ulcus rodens

an der chirurgischen Universitäts-Klinik zu Rostock.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde

einer

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Rostock.

Vorgelegt von

Gunter Birgfeld,

Zahnarzt aus Rostock.

Rostock
Buchdruckerei E. W. Holz (Inh.: Ernst Ewald)
1925.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Rostock.

Referent: Privatdozent Dr. Partsch.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Fast unmittelbar nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen begann man das lebhafteste Interesse denjenigen Dingen zuzuwenden, die scheinbar gleiche sichtbare Effekte wie die Röntgenstrahlen hervorzubringen imstande waren, wobei man nicht mit Unrecht annahm, daß man den Röntgenstrahlen gleichende oder ähnliche Strahlen finden würde. Unter den vielen Forschern gelang es Ende des vorigen Jahrhunderts (1898/99) dem Ehepaar Curie erst das Polonium, dann das Radium zu entdecken. Beide Elemente sind Bestandteile der Uranpechblende, die uns seitdem noch manches radio-aktive Element bescheert hat, so das Mesothorium, Radiothorium, Thorium X, Jonium u. a. m.

Schon bald stellten bedeutende Physiker fest, daß die vom Radium ausgesandten Strahlen nicht einheitlich sind, sondern sich aus verschiedenen Strahlungen zusammensetzen, ähnlich wie die Strahlungen der Röntgenröhre. Weiter, daß die Strahlungen der radio-aktiven Elemente sich nicht etwa alle gleich verhalten, sondern daß für jedes Element auch eine besondere Eigenheit der Strahlungen besteht. Man unterscheidet α, β und γ Strahlen der radio-aktiven Elemente. Die α und β Strahlen, zusammen auch einfach als corpusculäre Strahlen bezeichnet, entstehen durch den dauernden Zerfall des Radiums. Jedes Molekel baut sich auf aus einem Zentralteil, dem α Teilchen, das ein Vakuum an Elektrizität enthält und zahllosen Elektronen, β Teilchen, die um dasselbe kreisen. Sobald nun aus irgendwelchen Ursachen die innere Stabilität eines solchen Systems gestört wird, saugt das α Teilchen, das ein Vakuum an Elektrizität enthält, die Elektronen, β Teilchen, in sich hinein. Die durch den Aufprall entstandene Erschütterung pflanzt sich nun als γ Strahl unaufhaltsam gradlinig fort. Da nun das Radium sich in dauerndem Zerfall befindet, werden auch dauernd α und β Teilchen ausgestoßen, die also aus den den Charakter des Stoffes bestimmenden Molekeln und aus Elektronen bestehen.

Der Strahl enthält durchaus keine Materie, sondern ist rein ätherischer Natur, während bei den α und β Strahlen das Gegenteil der Fall ist.

Therapeutische Wirksamkeit hat in erster Linie aber nur der γ Strahl. Man „filtert“ also das Strahlengemisch so, daß α und β Strahlen zurückgehalten werden. Zu diesem Zweck sind im Laufe der Jahre die verschiedensten Elemente als Filter empfohlen und untersucht worden. Kork, Leinwand, Gummi, Silber, Platin, Glimmer, Aluminium, Blei, Messing u. a. m. Ungefiltert wird man Radium wohl in den allerseltesten Fällen anwenden.

In Praxi besteht heute wohl in erster Linie die Streitfrage: Ist Blei oder Messing das geeignete Filtermaterial.

Krönig und Friedrich befürworten durchaus die Anwendung von Bleifiltern. Die Intensität der im Blei auftretenden Sekundärstrahlen soll im Vergleich zu andern Metallen die bei weitem größte sein und diese Sekundärstrahlung soll die Wirkung der primären ß Strahlen nicht unwesentlich unterstützen. Allerdings ist die Tiefenwirkung dieser elektrisch geladenen Teilchen ziemlich beschränkt. Sie dürfte kaum über 1,5 cm hinausreichen.

Keetmann und Meyer, Bumm und Adler, Kurzan und Quigley ziehen die Messingfilterung bei weitem vor. Sie geben den Strahlen des Bleis in erster Linie Schuld an den gelegentlich auftretenden äußerst unerwünschten Verbrennungen, sowie den oft nicht unerheblichen Gewebsveränderungen. Auch Bracht kommt zu demselben Resultat.

Werner und Rapp bestätigen dies, messen allerdings der Filterung keine übertriebene Bedeutung bei: „Die früher vielfach vertretene Anschauung, daß die Qualität des Filters für den Erfolg von entscheidender Bedeutung sei, hat sich nicht aufrecht erhalten lassen" und „am besten bewährt sich Messing, das bei genügender Widerstandsfähigkeit schon durch eine ganz zarte Sekundärstrahlenfilterung (Gummi) genügend ergänzt wird."

Die Rostocker chirurgische Universitätsklinik schließt sich im wesentlichen der Ansicht Bumm's an. Die Filterung besteht durchweg aus 2 mm starkem Messingblech. Das Radium ist mit Filter und Gummihülle versehen, immer direkt auf das Ulcus gelegt worden, da eine Distanzierung bei dem oberflächlichen Charakter des Ulcus rodens nicht nötig ist, im Gegenteil wegen der verstärkten Tiefenwirkung unerwünscht wäre.

Der γ Strahl passiert das Filter und dringt in das Gewebe ein. Er stößt bei seinem gradlinigen Weg dauernd auf kleinste Teile des Gewebes, wird dadurch aus seiner Bahn gelenkt, zurückgeworfen, zerstreut, sodaß also jedes getroffene Molekel zu einem Zwischensender von γ Strahlen wird. Man könnte annehmen, daß hieraus eine Schwächung und Verzettelung der Strahlung resultieren müßte, aber eine einfache Ueberlegung läßt das Gegenteil erkennen. An jeder Stelle, wo eine Schwächung des primären Strahles eintritt, tritt zugleich eine Ueberlagerung an sekundären γ Strahlen, die von anderer Seite reflektiert sind, auf. Diese dringen nicht nur von einer Seite, sondern von allen Seiten in das Gebiet ein, sodaß wohl zu mindestens keine Schwächung, sondern eher eine Verstärkung der Strahlungsintensität eintritt.

Andererseits werden durch den Aufprall die getroffenen Molekel aus ihrem Gleichgewicht gebracht. Sie werden teilweise zerstört. Ihre Elektronen werden teils aufgesogen, teils fortgeschleudert. Wir haben also eine sekundäre ß, d. h. eine sekundäre corpusculäre Strahlung, die mit der primären ß Strahlung in keinem eigentlichen Zusammenhang steht.

Im Filterstoff tritt ebenso wie im Gewebe diese Strahlung auf. Außerdem tritt aber noch eine Eigenstrahlung des Metalls auf (Lahm) doch nur bei Metallen mit höherem Atomgewicht als Aluminium. Sie ist ebenfalls rein ätherischer Natur, kann aber natürlich ihrerseits wieder sekundäre ß Strahlen hervorrufen. Die Strahlung ist allerdings

an ein bestimmtes Verhältnis zwischen Härte der Primärstrahlung und Dichte des Metalls gebunden.

Sekundärstrahlen, die im Filter auftreten, lassen sich leicht durch einfache Gummihüllen oder durch mehrschichtige Mullhüllen zurückhalten.

Entdeckt wurde die biologische Wirksamkeit des Radiums durch Zufall. Gelegentlich einer Reise nach Polen führte Frau Curie eine kleine Quantität Radium dauernd bei sich. An der der Tasche entsprechenden Hautstelle trat nach kurzer Zeit ein Erythem auf. Man zog sehr bald die Konsequenzen aus dieser Erscheinung.

Die ersten Behandlungsversuche beschränkten sich nur auf ganz oberflächliche Erkrankungen. Unter diesen war auch das Ulcus rodens. Die ersten Beobachtungen über erfolgreich mit Radium behandelte Hautkrebse stammen von Danlos aus dem Jahre 1900. Dann häufen sich die Berichte: Abbé, Béclère, Daries, Sichel, Williams, Holzknecht und Exner, Plimmer, Lassar, Straßmann, Wichmann, Wetterer u. a. berichten im Laufe der nächsten 5—6 Jahre über erfolgreiche Behandlung. Später folgen: Wilms, Linnert, Forßel, Simonson, Riehl, Sticker, Opitz, Bumm, Bracht u. a. Alle Autoren sind sich in erster Linie über die ausgezeichneten kosmetischen Erfolge der Radiumbehandlung einig. Bei der Behandlung des oberflächlichen Hautkrebses liegt die hauptsächliche Bedeutung der Radiumbehandlung darin, daß sie mit wenigen Ausnahmen eine Heilung ohne entstellende Narbe bewirkt und zwar oft in so ausgezeichneter Weise, daß es später fast unmöglich ist, den früheren Sitz des Geschwürs zu finden. Bei dem häufigen Auftreten des Ulcus im Gesicht hat diese Art der Heilung für viele Patienten nicht nur eine psychische und ästhetische, sondern auch eine sehr große soziale Bedeutung. Sie können ihren Beruf weiter ausführen, was mit entstelltem Gesicht oft nicht möglich gewesen wäre. Ein Vorzug der Radiumbehandlung vor der Röntgenbehandlung liegt auch darin, daß die Geschwüre auf Radiumbestrahlung häufig viel besser reagieren wie auf Röntgenbestrahlung.

Abgesehen von der kosmetischen Seite stößt die operative Behandlung mit nachfolgender plastischer Deckung, besonders nach ausgedehnten Operationen, bisweilen auf die allergrößten Schwierigkeiten, wenn sie nicht ganz unmöglich ist. In den Narbenrändern treten nur zu oft Rezidive auf, die bei der Bestrahlungsbehandlung zu den Seltenheiten gehören. Viele Patienten scheuen den operativen Eingriff seiner Schmerzhaftigkeit und des oft zweifelhaften Erfolges wegen. Im Gegensatz hierzu verläuft die ganze Radiumbehandlung ohne wesentliche Schmerzen und Unannehmlichkeiten. Unter dem Einfluß des Radiums kommt es im allgemeinen nur zu lokalen Erweichungen, zum Stillstand und zur Rückbildung der Geschwüre, zu auffallend guter Vernarbung. Die Schmerzen vermindern sich allerdings bisweilen erst nach einer vorübergehenden Exacerbation (nach Forßel, Riehl und Simonson.)

Arbeiten, die sich speziell mit der Radiumbehandlung des Ulcus rodens befassen, sind im Verhältnis zu Arbeiten über andere Gebiete der Radium-Therapie recht selten.

„Man bezeichnet die Erkrankung mit Ulcus rodens, weil die kleinen Knötchen sehr bald oberflächliche, von einem knolligen Wall

umgebene Geschwüre bilden, und die Geschwulst sodann ein wenn auch in vielen Fällen äußerst langsames Wachstum zeigt.“ Allerdings kann der Wall im späteren Stadium verschwinden. Auch weisen die von diesen Tumoren gebildeten Geschwüre nicht selten eine partielle Vernarbung auf. „Seiner histologischen Struktur nach ist der Hautkrebs ein Plattenepithelkrebs. Er nimmt seinen Ausgang von der Epidermis oder seltener von den Talgdrüsen und Haarbälgen. Manche Formen zeigen sehr ausgeprägte Verhornung und bei vielen relativ gutartigen Formen findet auch eine ausgedehnte Verkalkung der Krebsnester statt. Eine besondere Abart von derartigen Carcinomen, welche wenig Neigung zur Verhornung zeigen, dagegen ausgedehnte durch Ausfall regressiv veränderter Tumorzellen entstandene Hohlräume aufweisen und im übrigen mehr aus höheren Epithelien bestehen — weswegen einige Autoren diese Krebse speziell von den Basalzellen der Epidermis ableiten und somit als Basalzellenkrebse bezeichnen — hat Krompecher genau geschrieben“ (nach Schmauß Herxheimer.)

In der pathologisch-anatomischen Auffassung der Dermatologen ist die Stellung des Ulcus rodens noch durchaus schwankend. Während Unna das Ulcus rodens verum (s. ulcus Jakob) das sich auf völlig intakter Haut entwickelt, zu den Präcancerosen rechnet, sollen die Basalzellen-Carcinome meist auf pathologisch veränderten Stellen der Haut entstehen. Immerhin bezeichnet Unna die Stellung des Ulcus rodens verum zum Basalzellen-Carcinom als Geschmacksache: „Das Jakobsche Carcinom wäre dann die durch ihre klinische Gutartigkeit besonders ausgezeichnete Unterform des Basalzellen-Carcinoms.“ Wenn es schon schwierig ist, das Ulcus Jakob und den Basalzellenkrebs pathologisch anatomisch zu unterscheiden, so ist es klinisch bei allen verschleppten Fällen, wo das Bild der Primäreffloreszenz nicht mehr sichtbar ist, fast unmöglich eine Einteilung festzuhalten, zumal Probeexcisionen im allgemeinen bei vorliegendem Material aus klinischen und kosmetischen Gründen vermieden wurden. Bei einer Statistik, die 10—15 Jahre umfaßt, läßt sich eine Unterscheidung der einzelnen Formen nicht mehr durchführen. Es konnte also der strenge Standpunkt des Dermatologen nicht aufrecht erhalten werden und das echte Ulcus rodens Jacob wie das Basalzellencarcinom mußten in vorliegender Statistik zusammengefaßt werden.

Wetterer teilt die Hautcarcinome klinisch in 4 Gruppen ein:

1. das langsam sich entwickelnde, fleckenhaft auftretende, mehr gutartige Ulcus rodens (s. epithelioma);
2. das sogen. Cancroid (Hornkrebs), das sich als ein stark verhornender Plattenepithelkrebs darstellt;
3. die von vornherein tief sitzende papillomatöse Form des Hautkrebses (papillomatöser Epithelialkrebs);
4. die knotige, in ihrem späteren Verlauf ulcerierende harte, sich nach der Tiefe zu ausdehnende, auf Muskulatur und Knochen übergreifende bösartige Form, das eigentliche carcinoma cutis.

Alle diese Formen fallen klinisch im allgemeinen unter die Diagnose Ulcus rodens, mögen sie auch histologisch zu trennen sein. Der therapeutische Erfolg wie Mißerfolg der Radiumbehandlung, der aus vorliegender Arbeit ersichtlich ist, wird in gleicher Weise alle Arten treffen.

Bei der bekannten schlechten Selbstbeobachtung der Patienten ist es in der Regel sehr schwierig, eine Beschreibung der ersten Erscheinungen des Geschwürs zu erhalten. Fast ausnahmslos wird entweder angegeben „ich hatte einen kleinen Pickel, der nicht heilen wollte“ oder „ich hatte mich gelegentlich einmal verletzt und die Wunde ist dann nicht mehr geheilt.“ Man kann also auch aus der Art der ersten Erscheinungen keinen Rückschluß auf die Art des Ulcus machen. Da es sich in den vorliegenden Fällen aus der Rostocker chirurg. Univ.-Klinik ausnahmslos um Bewohner der Küste, in der Regel um Landarbeiter, überhaupt um Leute, die durch ihren Beruf jeglicher Witterung ausgesetzt sind, handelt und die Affektion nur die unbehaarten, der Witterung besonders ausgesetzten Teile des Gesichts befallen hat, könnte man wohl mit Unna von einem „Carcinom der Seemannshaut“ sprechen. Die durch die Witterung bedingte Veränderung, Pigmentierung der Haut, unterstützt durch die senile Atrophie derselben (es handelt sich nur um ältere Individuen) bietet den günstigsten Entwicklungsboden, ja bildet direkt das Vorstadium des Ulcus rodens.

Bei den einzelnen Kliniken fand die Radiumtherapie nur langsam Eingang, was sich unschwer aus den hohen Anschaffungskosten des Radiums verstehen läßt. Die Rostocker chirurgische Universitätsklinik besitzt seit 1914 Radium. In folgendem soll nun über die Erfolge der Radiumbestrahlung des Ulcus rodens an der chirurg. Universitätsklinik zu Rostock berichtet werden.

Zur Verfügung standen 105,95 mgr. Radiumbromid und zwar in 3 Tuben zu 26,19 mgr., 26,23 mgr. und 22,87 mgr und in 2 Platten zu 20,39 mgr. und 10,27 mgr. Ein Gramm Radiumbromid ($Ra\,Br_2$) entsprechen 0,5857 gr Radiumelement (nach Werner.) In vorliegender Arbeit ist die Berechnung nach Radiumbromidstunden durchgeführt.

Bestrahlt wurde seit dem Jahre 1915. Hierzu Tabelle I. Zum evtl. Vergleich mit den Erfolgen der Radiumbehandlung wurden auch die Fälle aus dem Jahre 1910/15 herangezogen. Nicht berücksichtigt wurden die Lippencarcinome, über die bereits an anderer Stelle berichtet ist (Lüttringhaus, Inaug.-Diss., Rostock 1923.)

Es kamen in den letzten 15 Jahren (1910—24) insgesamt 67 Fälle von Ulcus rodens in die Klinik zur Beobachtung und Behandlung. Davon bis 1915 12 Fälle, die teils operiert, teils mit Röntgen, teils kombiniert behandelt wurden. Von den übrig bleibenden 55 Fällen wurden noch operiert, bezw. mit Röntgen bestrahlt 7, mit Radium nachbestrahlt 5. Es bleiben also zur ausschließlichen Radiumbestrahlung 43 Fälle übrig. 1911 und 12 sind keine ulcera rodentia des Gesichts in Behandlung gewesen. 1917 nur Fälle, die aus dem Jahre 1916 übernommen und dort mit aufgeführt sind. Von den aufgeführten 67 Fällen müssen allerdings 12 als unauffindbar bezw. ohne Angehörige verstorben gelten. Auch war die Todesursache und der Sterbeort nicht auffindbar. Das entspräche einem Prozentsatz von 17,9% Verschollenen. Diese verteilen sich aber zu gleichen Teilen auf Radium und anders Behandelte, sodaß das Verhältnis sich für Radiumbehandelte bedeutend günstiger, nämlich 10,9% Verschollene, stellt. Der größte Teil der Verschollenen (75%) ist in den Jahren 1913/18 behandelt worden und ist während der Kriegs- und Revolutionszeit unbekannt

verzogen. Die restlichen 25% verteilen sich auf die Jahre 1920 einer, 1923 zwei.

Ueber die Häufigkeit des Ulcus rodens in den letzten 10 Jahren ist zu sagen, daß jährlich etwa 5 Fälle in der Klinik zur Behandlung aufgenommen wurden.

Tabelle I.

	Mit Antwort							Verschollene						
	oper.	op. + Rö.	Rö.	op. Ra.	Ra			oper.	op. + Rö.	Rö.	Ra.			
1910	1	—	—	—	—	—	Summe	—	—	—	—	—		
1911	—		—	—	—	—	der	—		—	—	—		
1912	—		—	—	—	—	Fälle	—		—	—	—		
1913	2		—	—	—			—	1		—	—		
1914	1	1	3	—	—			—	—		—	—		
	4	1	3	—	—	8		3	1		—	—	4 = 12 Fälle bis 1915	
1915	—	—	—	1	6			1	—		—	—		
1916	—	1	—	—	2			—	—		—	2		
1917	—	—	—	—	—			—	—		—	—		
1918	—	—	—	2	1	Summe		—	—		—	2	Summe	
1919	—	—	—	1	4	der		—	—		—	—	der	
1920	1	—	—	1	6	Fälle		—	—		—	1	Fälle	
1921	—	—	—	—	5			—	—		—	—		
1922	—	—	1	—	2			—	—		—	—		
1923	1	—	—	—	6			—	1		—	1		
1924	1	—	—	—	5			—	—		—	—		
	7	2	4	5	37	55		4	2		—	6	67 Fälle insgesamt	
+ Verschollene	4	2	—	—	6	12								
	11	4	4	5	43	67 Fälle insgesamt								
— 1915	7	2	3	—	—	12								
	4	2	1	5	43	55 Fälle ab 1915								

43 Fälle mit Ra. behandelt. 5 Fälle op. + Ra. behandelt. 7 Fälle op. + Rö. oder anders behandelt.

Im folgenden sind sämtliche Fälle, gleichgültig welcher Therapie sie zugeführt wurden, besprochen wurden. Es sind also sowohl Röntgen- wie Radium-, wie operativ, wie auch kombiniert Behandelte zusammengefaßt. Außer in Liste 3 sind die Verschollenen jedesmal gleich abgerechnet worden. Die über sie vorhandenen Krankengeschichten und Berichte, die hauptsächlich aus der Kriegszeit stammen, sind teilweise zu ungenau und wenig erschöpfend, um den Anspruch auf wissenschaftliche Verwertbarkeit zu haben. Zum Vergleich sind Listen für die nur mit Radium und operativ-Radium behandelten Patienten daneben gestellt worden, soweit sie Interesse hatten. Es ist nicht uninteressant, daß sie sich bis auf Kleinigkeiten mit den Gesamtlisten decken. Aufnahme haben auch die sehr großen Ulcera mit über 3 cm Durchmesser gefunden. Ihre Behandlung war in der Regel eine mehr symptomatische. Es waren im ganzen 10 Fälle (Radium 4) und ihre Heilungserfolge sehr schlechte. 2 : 8 (Radium 1 : 4)

Uebereinstimmend stellen alle Autoren fest, daß das Ulca rodens speziell eine Erkrankung des höheren Alters ist. Wetterer, Forßel, Braine, Sticker, Opitz, Quigley u. a. finden dies. Nach Braine, von dem die einzige ähnliche Arbeit stammt, die mir leider auch nur im Auszug zugänglich war, liegt das Maximum zwischen dem 60. und 65. Lebensjahr. Betrachtet man die untenstehende Tabelle (Tabelle II), so erscheint die Berechnung nach Jahrfünften etwas zu speziell zu sein. Bei der Berechnung nach Jahrzehnten stellt sich heraus, daß in der hiesigen Klinik die Häufigkeit der Erkrankung zwischen dem 61. und 70. und dem 71. und 80. Lebensjahr ungefähr die gleiche ist (36,4% und 34,5%). Relativ selten ist die zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr. Diese zwei Jahrzehnte stellen nur 27,3%, über 80 Jahre alt war nur ein Patient, der der Erkrankung aber nicht mehr gewachsen war und kurz darauf mit ungeheiltem Ulcus starb.

Tabelle II.

Dem Alter nach eingeteilt, bei Anfang der Behandlung.

	Summe	%	
Zwischen 41 und 50	5	9,1%	
„ 51 „ 55	7	12,7%	27,3%
„ 56 „ 60	3	5,5%	
„ 61 „ 65	11	20%	36,4%
„ 66 „ 70	9	16,4%	
„ 71 „ 75	8	14,5%	34,5%
„ 76 „ 80	11	20%	
Ueber 80	1	1,8%	
	55		

Die Verteilung auf die Geschlechter weist einige Unterschiede auf (Tabelle III). Männlichen Geschlechts waren 41 = 61%, weiblichen 26 = 39%. Ein ganz ähnliches Verhältnis, nämlich 3 : 2 findet Braine.

Tabelle III. (Verschollene eingerechnet)

	mit Antwort	Verschollen	insgesamt	%
männlich	33	8	41	61%
weiblich	22	4	26	39%
	55	12	67	

Ein Unterschied, ob vielleicht die rechte oder die linke Seite häufiger von der Erkrankung befallen wurde, war nicht festzustellen. Die Fälle verteilen sich gleichmäßig auf rechts und links. Einmal saß das Ulcus direkt an der Nasenspitze. Dieser Fall ist besonders geführt worden.

Tabelle IV a. (Verschollene abgerechnet)

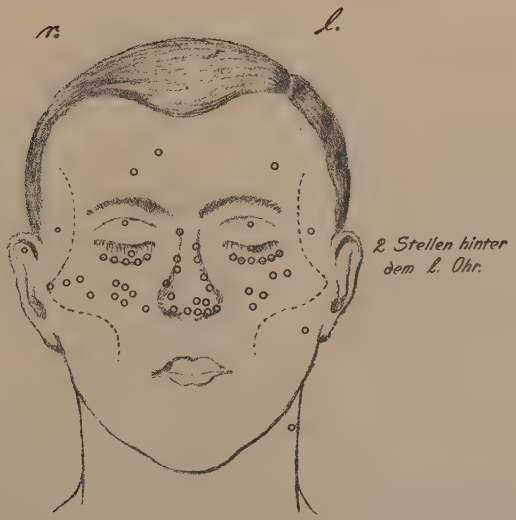
	Insgesamt				Radium speziell			
	geh.	ung.	Summe	%	geh.	ung.	Summe	%
Links	16	11	27	49,1%	13	8	21	50%
Rechts	10	17	27	49,1%	8	12	20	47,6%
Mitte	1	—	1	1,8%	1	—	1	2,4%
	27	28	55		22	20	42	

Es ist auffallend, daß die Erkrankung sich im wesentlichen auf die unbehaarten Teile des Gesichtes erstreckt, die auch am meisten der Witterung und evtl. Traumen ausgesetzt sind (s. auch oben). Hierzu Tabelle IV b. Am häufigsten finden wir das Ulcus in der Umgebung der Nase und des Auges. Nase 29,1%, Wange 29,1%, Augenlider 25,5%, sehr selten Hals 1,8% und Ohr 1,8%, etwas häufiger hinter dem Ohr 3,6%. An der Schläfe 3,6% und an der Stirn 5,5%. Ein Prozentsatz der Mortalität ist nicht zu berechnen und anzugeben, da es sich immer um ältere Individuen handelt und die Todesursache nicht immer einwandfrei festgestellt werden kann. Häufig wurde „Altersschwäche und Krebskrankheit" als solche angegeben. Immerhin ist es auffallend, daß von den an der Wange erkrankten Patienten 33,3% an Komplikationen des Ulcus, das im späteren Verlaufe Augenlid und Auge ergriffen hatte, starben. Die Prognose erscheint deshalb für diesen Sitz der Erkrankung im Vergleich zu den andern getrübt. Aehnlich ist es mit den am Ohr und Hals Erkrankten (je ein Fall) Beide starben an der Erkrankung. Da es sich aber in diesen Fällen nur um je einen einzelnen Patienten handelte, verbietet sich natürlich ein Rückschluß auf die Prognose dieser letzteren Erkrankungsstelle. Braine findet bei einer ähnlichen Zusammenstellung als Lieblingssitz der Erkrankung die Umgebung der Nase, speziell die Stellen, wo sich die Talgdrüsen häufen.

Tabelle IV b.

	Insgesamt				Radium speziell			
	geh.	ung.	Summe	%	geh.	ung.	Summe	%
Nase	7	9	16	29,1%	6	6	12	28,6%
Augenlid	8	6	14	25,5%	7	5	12	28,6%
Schläfe	2	—	2	3,6%	1	—	1	2,4%
Wange	8	8	16	29,1%	7	7	14	33,3%
Stirn	1	2	3	5,5%	1	1	2	4,7%
Ohr	—	1	1	1,8%	—	—	—	—
Hals	—	1	1	1,8%	—	—	—	—
h. d. Ohr	1	1	2	3,6%	—	1	1	2,4%
	27	28	55		22	20	42	

Unna schreibt über die Topographie des carcinoma Jakob, Ulcus rodens verum folgendes: „Die Topographie dieser Krebsform ist eine ganz konstante, an die Augengegend gebundene. Am häufigsten befällt sie die Augenlider und einen 2—3 cm breiten, das Auge konzentrisch einschließenden Ring, also die nächste Stirn-, Schläfen- und Wangengegend. Des weiteren erscheinen Flecke auf einen Bezirk, welcher die oberen $^2/_3$ des Gesichts umfaßt und von der Haargrenze der Stirn, der Ohren und von einer Linie eingefaßt wird, welche die Ohrläppchen und die Mundspalte verbindet. Zum besseren Verständnis der Lokalisation der Erkrankungen in vorliegender Arbeit ist eine schematische Zeichnung beigefügt, in der die Sitze der Ulcera als Kreise, unabhängig von ihrer eigentlichen Größe, eingefügt sind. Man kann aus ihr ersehen, daß die Lokalisation fast die gleiche wie die von Unna beschriebene ist, obleich die Stirn bedeutend weniger wie die Wange und Nase befallen ist.



Wichtig für den Erfolg einer Therapie ist bei jeder Erkrankung, so besonders beim Carcinom, der Zeitpunkt des Einsetzens der Behandlung nach dem Auftreten der ersten Erscheinung. Mit andern Worten: suchen die Patienten den Arzt früh oder spät auf. Aus der nachfolgenden Tabelle (Tab. V) geht ungefähr folgendes hervor: 47,2% der Erkrankten suchen die Klinik resp. den Arzt bereits im selben Jahre, in dem sie das Geschwür bemerkt haben, auf. 23,6% sogar bereits in den ersten 3 Monaten. Im Laufe der 4 folgenden Jahre nur 12,8%, nach 4 Jahren und später, das Maximum war 15 Jahre, weitere 40%. Der Erfolg ist bei den früh zur Behandlung kommenden mit Recht am besten. 69,2% Geheilte, von den im ersten Jahr Erschienenen. Bei den nach 4 Jahren erst Erscheinenden hat es sich durchweg um sehr gutartige, äußerst langsam wachsende Fälle gehandelt, am Ulcus starb von diesen keiner.

Tabelle V.

	Insgesamt				Radium speziell			
	geh.	ung.	Summe	%	geh.	ung.	Summe	%
i. d. ersten 3 Monaten	9	4	13	23,6%	7	1	8	19,1%
im 1. Jahr weitere	4	9	13	23,6%	3	7	10	23,8%
b. z. 4. Jahr weitere	2	5	7	12,8%	2	2	3	9,5%
n. 4 Jahren weitere	12	10	22	40%	10	10	20	47,6%
	27	28	55		22	20	42	

Was schon aus der vorigen Zusammenstellung hervorging, daß nämlich eine nicht oder wenig schmerzende Erkrankung kaum beachtet wird, findet seine Bestätigung bei der Betrachtung der Größe der Ulcera bei Beginn der Behandlung. Hierzu Tab. VI. 25,4% der Patienten kommen mit Ulcera bis höchstens 1 cm Durchmesser. 74,6% warten ab, bis das Ulcus über 1,5 cm Durchmesser gewachsen ist. Das Maximum war 10 : 4 cm. Die Sterblichkeit steigt natürlich entsprechend schnell. Während von den ersten 25,4% kein einziger dem Ulcus zum Opfer fällt, starben von den mit Erkrankungen größer als 3 cm 80% am Ulcus oder waren durch die Erkrankung so geschwächt, daß sie leicht an andern Leiden zugrunde gingen.

Tabelle VI.

Größe:	Insgesamt				Radium speziell			
Durchmesser:	geh.	ung.	Summe	%	geh.	ung.	Summe	%
0,2-0,5 cm	4	3	7	12,7%	3	2	5	11,9%
1,0 cm	5	2	7	12,7%	5	2	7	16,7%
1,5 cm	8	8	16	29,1%	7	7	14	33,3%
2—3 cm	8	7	15	27,3%	6	4	10	23,8%
größer als 3 cm	2	8	10	18,2%	1	5	6	14,3%
	27	28	55		22	20	42	

Sehr interessant und wichtig ist es, diejenige Menge mgr. Radiumbromidstunden zu ermitteln, die bei einem Ulcus bestimmter Größe zur Dauerheilung führt. Leider kann die pathologische Veränderung des Gewebes bezw. ob das Ulcus relativ gutartig oder besonders bösartig war, nicht berücksichtigt werden, da Probeexcisionen nicht gemacht wurden, wenige Fälle mit tödlichem Verlauf abgesehen, deren Befund aber das Ziel dieser Arbeit nicht berührt. So ist man auf die Vermutung angewiesen, daß diejenigen Ulcera, die auf die ihrer Größe entsprechende Heildosis nicht reagieren, bezw. nicht heilen oder sich sogar vergrößern, sich im Aufbau und Charakter vom echten Ulcus rodens unterscheiden. Inwiefern diese Vermutung auf Wahrheit beruht, dafür haben wir, wie oben angegeben, keine Bestätigung durch das mikroskopische Bild.

Es besteht auch die Möglichkeit, daß die individuelle Reaktion auf die Bestrahlung verschieden ist.

Auf einen Punkt scheint bei der Bestrahlung keine Rücksicht genommen zu sein: daß nämlich die Wirkung der Bestrahlung auf das Gewebe und den Organismus allmählich abklingt und nach Ablauf einer gewissen Zeit eine Summation der gegebenen Mengen nicht mehr in Frage kommt. Es dürfen also die Pausen zwischen den einzelnen Bestrahlungen nicht zu groß genommen werden, wenn man noch eine Summation der Dosen erzielen will.

Natürlich wird und kann man nicht in allen Fällen die Bestrahlung in einer Sitzung erledigen. (Dauerbestrahlung). Man wird die Bestrahlung gelegentlich unter Einschaltung kürzerer oder längerer Pausen auf verschiedene Sitzungen verteilen müssen (dosis refrakta). Hierbei ist aber die Länge der Pausen von größter Bedeutung. Man kann drei Möglichkeiten bei der Wirkung der Dosis refracta unterscheiden (die folgende Aufstellung ist von Lahm):

a) Es kann trotz insgesamt gleichbleibender Dosis ein Minus im biologischen Erfolg auftreten (verzettelte Dosis)

b) Es kann trotz Verteilung der Gesamtdosis auf mehrere Sitzungen der volle biologische Erfolg auftreten (Reizsummation).

c) Es können Dosen, die an sich keinerlei biologischen Erfolg haben, durch häufige Wiederholung zu einem solchen führen. Man spricht in solchen Fällen von einer Reizkumulation, wobei die Frage offen bleibt, ob es sich um eine einfache Summation oder um ein wirkliches Plus der Reizgröße handelt.

Werner gibt an, daß man, wenn man volle Reizsummation erhalten will, eine Pause von 4—5 Tagen nicht überschreiten darf. Waeber und Hauschting-Zander haben seine Werte noch im einzelnen nachgeprüft und genauer bestimmt. Hauschting unterscheidet eine Vollwirkungs- und eine Nachwirkungszeit. Ueber die Nachwirkungszeit liegt bis jetzt nichts genaueres vor. Jedoch steht wohl fest, daß 5—6 Wochen nach einer Bestrahlung, deren Größe unter einer HED liegt, jede Wirkung abgeklungen ist (nach Lahm).

Der HED entsprechen etwa 1300 mgr. Radiumbromidstunden der hiesigen Berechnung. Eine Pause von weniger als 5 Tagen wurde nur in 2 Fällen (Nr. 2 und 21) gemacht. Bei allen übrigen mehrmals bestrahlten Fällen war der Abstand der einzelnen Sitzungen mindestens 30 Tage. Die einzelnen Dosen schwankten zwischen 240 und 1776 mgr. Stunden. Sie betrugen im Mittel 816 mgr. Stunden, also rund $^2/_3$ der HED. (2 Fälle mit Verbrennung, die fast das

Doppelte der HED Dosis bekamen, sind nicht berücksichtigt). Wenn die Wirkung einer vollen HED im Laufe von 5—6 Wochen abgeklungen ist, kann man wohl annehmen, daß die Wirkung von $^2/_3$ der HED in 30 Tagen völlig abklingt. Von einer Summation der Einzeldosen ist demnach in allen mehrfaeh mit 30 und mehr Tagen Abstand bestrahlten Fällen abgesehen worden. Als ausschlaggebende Heildosis wurde die höchste Einzeldosis angenommen, ungeachtet, ob sie an erster, zweiter oder späterer Stelle gegeben wurde. Nach Opitz und Kayser (s. Lahm in „Ergebnisse der mediz. Strahlentherapie" Bd. I, S. 529) gibt es allerdings keine einheitliche Carcinomempfindlichkeit, sodaß in den vorliegenden Fällen immerhin hier und da eine gewisse Summation doch stattgefunden haben kann. Diese kann aber doch nur so gering gewesen sein, daß ihre völlige Vernachlässigung wohl berechtigt erscheint.

Für die Reizkumulation treten Werner, Rapp, Lahm, und wie Lahm angibt, auch Adler und Winz ein. Jedoch wurde die Frage nicht in Bezug auf Ulcus rodens, sondern nur bei andern bösartigen Neubildungen des Körpers behandelt. Soweit man aus den hier vorliegenden Resultaten ersehen kann, ist die Wirkung dieser Art der Bestrahlung beim Ulcus rodens eine negative. Als Beispiel sei auf alle die Fälle verwiesen, die in mehreren Einzelsitzungen mit Dosen, die niedriger waren als die weiter unten ermittelte Heildosis, bestrahlt wurden und ungeheilt blieben. Die besten Resultate hat Dauerbestrahlung resp. die Verteilung der Dosis auf 2 Sitzungen mit wenigen Tagen Abstand geliefert. Inwieweit eine nach 4 Wochen oder noch später applizierte Nachbestrahlung die Dauerheilung begünstigt hat, ist aus den Resultaten nicht ersichtlich. Zum Vergleich seien die Fälle 15 und 50 genannt. Fall 15 erhielt in einer Sitzung 1440 mgr. Stunden. Nach 4 Wochen war völlige Verheilung eingetreten und besteht auch seit fast 3 Jahren. Fall 50 wurde in der ersten Sitzung ebenfalls mit 1440 mgr. Stunden bestrahlt, nach 30 Tagen stellte er sich völlig geheilt wieder vor. Trotzdem wurde die Narbe nochmals mit 1440 mgr. Stunden bestrahlt. Dieser Fall ist seit über 3 Jahren geheilt.

Bei zu hoher Dauerbestrahlung treten leicht recht unangenehme Verbrennungen auf (Fall 42 und Fall 29), die teilweise unter Salbenverbänden (Fall 42) relativ gutartig mit allerdings ziemlicher Verzögerung zur Heilung führen, teilweise (Fall 29) zu schwer oder garnicht heilenden Verbrennungsgeschwüren, ja selbst zur Abstoßung von Sequestern Anlaß geben. Zur Demonstration des letzteren folgt die Krankengeschichte des Falles Nr. 29 im Auszug.

Fall H. P. Nr. 29. Schon vor 1900 erstes Auftreten des Ulcus. 1900 Auskratzung ohne Erfolg, doch blieb das Ulcus fast 20 Jahre in einem ziemlich gleichen Zustand, der den Patienten nicht weiter belästigte. 1919/20 glaubte der Patient ein Wachsen des Geschwürs zu bemerken Er ließ sich in der hiesigen Hautklinik operieren (ohne Erfolg) und wurde im selben Jahre (1920) noch dreimal mit Röntgen bestrahlt. Als auch dies erfolglos war, Ueberweisung an die chirurgische Klinik.

Befund am 4. 9. 20.

Mittelgroßer, kräftig gebauter Mann mit gesunden inneren Organen, Alter 53 Jahre.

Auf der rechten Wange glänzende unregelmäßige Narbe, die auf der Unterseite festhaftet. Größe 5 : 3 cm. An der nasalen Seite sind mehrere linsengroße vertiefte, zum Teil mit Schorf bedeckte Geschwüre im Narbenrand vorhanden. Der am Jochbein gelegene Narbenteil ist anscheinend mit dem Knochen verlötet.

Diagnose: Ulcus rodens.

Theraphie: (Der Befund änderte sich während der Bestrahlung nicht wesentlich.)

4. 9. 20	10 + 20 mgr.	Ra.	2 mm Messing	24 Std.	720
21. 9. 20	30 mgr.	„	2 „ „	24 „	720
30. 10. 20	30 „	„	2 „ „	22 „	660
31. 10. 20	Verschieben des Ra. ein Feld tiefer				
	30 mgr.	Ra.	2 mm Messing	22 Std.	660
14. 2. 21	30 „	„	2 „ „	24 „	720
15. 2. 21	Verschieben s. oben				
	30 mgr.	Ra.	2 mm Messing	24 Std.	720
11. 6. 21	30 „	„	2 „ „	37 3/4 „	1132 1/2
3. 1. 22	75 „	„	2 „ „	56 1/4 „	4818,8
			Gesamtsumme mgr. Std.:		9551,3

Befund am 30. 5. 22:

Das früher bestehende Ulcus ist völlig geheilt; Dagegen befindet sich neben dem rechten Auge, etwa in Höhe des Jochbeinkörpers, ein 1 cm langer wie ausgestanzter Substanzverlust. Er ist in der Tiefe ebenso wie die übrige Narbe angewachsen.

Diagnose: Ulcus radiolog. (Behandlung vorläufig verweigert).

Am 17. 7. 22 Wiederaufnahme. Patient klagt über Schmerzen in der Wunde. Das Ulcus ist etwas vergrößert (50 Pfg.-Stück groß) 18. 7. 22 Kauterisation.

21. 8. 22: Befund wie oben. Schmerzen in der Wunde.
1. 9. 22: feuchte Verbände.

Bis Mai 1924 bleibt der Befund derselbe. Bald darauf bekommt der Patient eine Rose und Gesichtsphlegmone. Vom Hausarzt incidiert, ohne das Eiter erschien, doch stieß sich bald ein Einmarkstück großer Sequester vom Jochbein durch die Wunde ab. Die zuletzt doch bestehende Eiterung hörte seitdem auf. Geschwür besteht weiter.

Befund am 2. 6. 25:

Am rechten äußeren Augenwinkel Einmarkstück große Geschwürfläche. Oberer Rand wallartig aufgeworfen, derb, unterminiert. Alter jetzt 58 Jahre. Ohne Behandlung entlassen.

Epikrise: Eine Probeexcision wurde leider nicht gemacht, obgleich der kosmetische Erfolg wegen der schon bestehenden großen Narbe kaum beeinträchtigt worden wäre. Ein mikroskopischer Befund liegt also nicht vor. Auf die Gutartigkeit des Geschwürs kann man leicht aus dem langsamen Wachstum schließen, nur schien die individuelle Reaktion auf die Bestrahlung eine sehr schlechte zu sein. Der Fall wurde in jeder Sitzung mit einer an sich zur Heilung genügenden Radiummenge bestrahlt (s. die weiter unten ermittelten Durchschnittswerte). Erst auf die letzte große Dosis hin reagiert das Geschwür mit Heilung, das

umliegende Gewebe zeigt jedoch, wie man eigentlich mit Sicherheit hätte erwarten müssen, Verbrennungserscheinungen und zwar dritten Grades. Die letzte Dosis betrug fast das Vierfache der HED. Ob die spätere Abstoßung des Sequesters noch auf die Verbrennung resp. auf durch die Bestrahlung bewirkte Gewebsveränderungen zurückzuführen ist, und nur von einer Phlegmone begleitet war oder ob die Sequestierung eines Teiles des Jochbeins erst durch die Phlegmone hervorgerufen wurde, könnte zweifelhaft sein. Wenn man jedoch bedenkt, daß die Phlegmone eine Erkrankung des Unterhautzellgewebes ist, also nicht auf Periost und Knochen übergreift, so gewinnt die Ansicht des Verfassers, daß die letzte hohe Einzeldosis tiefgreifende Gewebsveränderung, ja -Zerstörung hervorgerufen hat und daß die Phlegmone nur eine Begleiterscheinung der Sequestierung gewesen ist, durchaus an Wahrscheinlichkeit.

Die mutmaßliche Heilungsdosis lag zwischen den Werten der letzten (4818,8 mgr. Stunden) und der vorletzten Bestrahlungsdosis (1132 mgr. Stunden). 2000—2600 mgr. Stunden hätten nach Ansicht des Verfassers Heilung ohne Verbrennung bewirkt.

Die Einteilung der Fälle mußte nach der Größe der Ulcera vorgenommen werden. Die Dosis allein gab keinen genügenden Anhalt. Die Dosen waren unter dem Einfluß der langen Beobachtung, die die Statistik umfaßt, Kriegszeit einschließlich, durch die verschiedensten von außen her einwirkenden Faktoren, nicht zum wenigsten dadurch, daß die Patienten die zum Wiedererscheinen bestimmten Termine nicht innehielten, verschieden. Außerdem hat der Eindruck der Wirkung hoher Dosen bei Genitalcarcinomen zu gewissen Zeiten auf die Dosis für die Ulcusbehandlung erhöhend eingewirkt. So erscheinen in der folgenden Statistik die verschiedensten Dosenangaben bei gleichem Heileffekt nebeneinander, es kann natürlich eine exakte Beantwortung der Frage, welche Dosis zum Heileffekt überhaupt erforderlich ist, durch diese Arbeit nicht gegeben werden. Es ist nur und wie es scheint mit Erfolg versucht worden, aus den verschiedenen Dosen der einzelnen Klassen, die zur Heilung geführt haben, einen Mittelwert zu errechnen, der für Carcinome gleicher Größe, soweit sie überhaupt auf Bestrahlung reagieren, heilend einwirken muß.

Die Gruppeneinteilung ist nach dem Durchmesser in Zentimetern erfolgt und zwar Gruppe A 0,2—0,5 cm, Gruppe B 1,0 cm, Gruppe C 1,5 cm, Gruppe D 2—3 cm, Gruppe E 3 cm und größer. Zum Verständnis der Liste VII sei noch folgendes bemerkt: In Spalte I steht die Gruppeneinteilung, in Spalte II die Nummern der einzelnen Fälle, in Spalte III das Alter, in Spalte IV ist einmal die größte Einzeldosis sowohl in ihrer einzelnen Zusammensetzung, als auch in der Summe, sowie die Gesamtsumme der überhaupt gegebenen Dosen angegeben. In Spalte V stehen die Geheilten und zwar eingeteilt bis 3 Jahre, über 3 und über 5 Jahre Geheilte und die geheilt Gestorbenen, die außerdem noch nach der Länge der bis zum Tode bestandenen Heilung klassifiziert wurden. In Spalte 6 stehen die Ungeheilten und zwar die ungeheilt Lebenden, die an Ulcus Gestorbenen, die ungeheilt an interkurrenter Krankheit Gestorbenen und die recidivierenden Fälle, die aber außerdem noch in der Spalte für ungeheilt Lebende geführt werden.

Es liegt die Annahme nahe, daß für ein entsprechend größeres Ulcus auch eine entsprechend größere Heildosis nötig ist.

Gruppe A.

Bei einem Durchmesser des Ulcus von 0,2—0,5 cm (5 Fälle), schwankt die applizierte Radiumdosis zwischen 240 und 480 mgr. Stunden, die in einer Sitzung bezw. bei einem Fall in 2 Dosen mit einem Zwischenraum von 3×24 Stunden gegeben wurde. Von diesen 5 sind 3 geheilt. Ein Fall hat sich der Behandlung entzogen. In einem Falle Rezidiv nach 3 Jahren, dann nach brieflicher Aussage des Patienten anderweitig behandelt und geheilt. Wir führen diesen Fall als durch Radium nicht geheilt.

3 Fälle geheilt, 2 Fälle ungeheilt, Heilungsprozentsatz 60%.

Gruppe B.

Bei einem Durchmesser des Ulcus von 1 cm (7 Fälle) schwankt die applizierte Dosis zwischen 240 und 1920 mgr. Stunden. In drei Fällen wurde diese Menge nach 22 (240 mgr. Stunden) bezw. 33 Tagen (480 mgr. Stunden) oder noch längerer Zeit einmal oder mehrfach wiederholt. Wie bereits erwähnt, kommt hier eine Summation der gegebenen Mengen nicht mehr in Frage. Es wurde also die höchste Dosis als Heilungsdosis betrachtet. In einem Fall sind die Papiere verloren gegangen. Aus der Antwort des Patienten ging nur hervor, daß er operiert und bestrahlt wurde, aber ungeheilt geblieben ist.

5 Fälle geheilt, 2 Fälle ungeheilt, Heilungsprozentsatz 71%.

Gruppe C.

Bei einem Durchmesser des Ulcus von 1,5 cm (14 Fälle) schwankt die applizierte Dosis zwischen 480 und 1140 mgr. Stunden. In zehn Fällen wurde, wie in der vorigen Gruppe, die Dosis mehrfach gegeben, worüber dasselbe wie oben zu sagen wäre. In einem Falle wurde die Dosis mit 3600 mgr. Stunden erheblich überschritten. Die Folge war combustio radiolg. (ungeheilt). Ein Fall wurde erst operiert und dann, weil die Operation erfolglos, mehrmals nachbestrahlt, jedoch ohne Erfolg. Zwei Fälle wurden erst bestrahlt (erfolglos), dann operiert. In einem Fall mit 60, im andern Fall mit 70 Tagen Abstand. Alle drei Fälle blieben ungeheilt.

8 Fälle geheilt, 6 Fälle ungeheilt, Heilungsprozentsatz 57%.

Gruppe D.

Bei einem Durchmesser des Ulcus von 2—3 cm (10 Fälle) schwankt die applizierte Dosis zwischen 720 und 2688 mgr. Stunden. In 8 Fällen wurde, wie in den vorigen Gruppen, die Dosis mehrfach gegeben. In einem Falle wurde die Dosis ebenfalls überschritten und zwar mit 4218,8 mgr. Stunden (combustio radiol. Krankengeschichte s. oben Fall 29) ein Fall wurde operiert und nachbestrahlt, ist aber bald darauf gestorben.

5 Fälle geheilt, 5 Fälle ungeheilt, Heilungsprozentsatz 50%.

Gruppe E.

Ein ganz flaches Ulcus der Stirn von 3 : 4 cm Größe wurde mit einer einmaligen Dosis von 1300 mgr. Stunden geheilt. Bei fünf erheblich größeren Ulcera sei auf die beifolgende Tabelle VII verwiesen. Sie starben bis auf einen (ungeheilt an interkurrenter Krankheit) am Ulcus.

1 Fall geheilt, 5 Fälle ungeheilt, Heilungsprozentsatz 17%.

Wenn man von den zuletzt aufgeführten sechs wegen der Ausdehnung des Ulcus von vornherein im Großen und Ganzen trotz der einen Heilung aussichtslosen Fällen absieht, so bleiben noch 36 Fälle übrig, die für die Heilungsergebnisse in Frage kommen. Allerdings sind vier von diesen nach mehr als 3 Jahren an interkurrenter Krankheit verstorben, aber ohne daß vom Ulcus noch Reste nachweisbar waren. So sind diese als geheilt geführt worden. Von den gesamten 36 Fällen sind 21 geheilt, ungeheilt blieben 15, von denen 3 an den Folgen des Ulcus zugrunde gingen, während 2 bei nicht geheiltem Ulcus an interkurrenter Krankheit starben. 10 Fälle sind noch ungeheilt am Leben.

Wenn wir die Heilungsprozente der einzelnen Gruppen miteinander vergleichen, so finden wir, abgesehen von Gruppe E, daß die Heilungsaussichten der einzelnen Gruppen ziemlich gleich sind. Sie schwanken zwischen 50 und 71%.

Durchschnittlicher Heilungserfolg: 60%.

Betrachten wir die bei den geheilten Fällen applizierte Dosis und zwar die Durchschnittszahl der einzelnen Dosen, so finden wir, daß bei

Gruppe A
347 mgr. Stunden = 1/4 der HED,

Gruppe B
800 mgr. Stunden = 2/3 der HED,

Gruppe C
800 mgr. Stunden = 2/3 der HED,

Gruppe D
1300 mgr. Stunden = 1 HED

Heilung bewirkten.

Der einzige in Gruppe E geheilte Fall erhielt auch nur 1300 mgr. Stunden gleich 1 HED.

Die ungeheilten Fälle erhielten:

Gruppe A, 1 Fall 720 mgr. Stunden, vielleicht ein bösartigeres Carcinom, 1 Fall anderweitig behandelt s. o.

Gruppe B, 1 Fall 480 mgr. Stunden, anscheinend eine zu geringe Dosis. Vom zweiten Fall kann nichts Genaues gesagt werden, weil die Papiere verloren gingen.

Gruppe C. Von den 6 ungeheilten Fällen erhielten 4 nur eine Dosis von 480 mgr. Stunden, die wohl sicher zu klein war, einer erhielt 1440 mgr. Stunden. Man muß bei den genügend bestrahlten Fällen, die ungeheilt blieben, wohl annehmen, daß es sich um besonders bösartige Formen oder um schlechte Heilungstendenz des Organismus handelte. Ein Fall erhielt sogar 3600 mgr. Stunden, also fast das Dreifache der HED. Die Folge in diesem Fall war natürlich Verbrennung.

Gruppe D. Von den ungeheilten 5 Fällen erhielten zwei nur eine Dosis von 460 bezw. 720 mgr. Stunden. Beide Dosen sind wohl als zu gering anzusehen. Der dritte 920 mgr. Stunden, der vierte 2688 mgr. Stunden. Trotz anscheinend ausreichender Bestrahlung trat in diesem Falle ein Rezidiv auf. Wegen der genügend bestrahlten Fälle siehe oben (Gruppe C). Der letzte erhielt 4218,8 mgr. Stunden (s. die Krankengesch. Fall 29).

Allgemein sei noch bemerkt, daß die Heilungsdauer der einzelnen Fälle mindestens 1 Jahr beträgt. Fälle, die nach dem August 1924 behandelt worden sind, deren Heilungsdauer bei Abschluß der Arbeit also geringer als 1 Jahr sein würde, haben in dieser Arbeit keine Aufnahme gefunden.

Nach Möglichkeit soll versucht werden, die nicht mit Radium behandelten Fälle zum Vergleich heranzuziehen. Insgesamt waren 67 Fälle vorhanden, verschollen davon 12. Es bleiben also 55 mit Nachricht übrig. Von diesen wurden 42 mit Radium behandelt. Von den 13 anderweitig behandelten Fällen wurden 4 mit Röntgen bestrahlt, 7 wurden operiert, Röntgenbestrahlt und operiert 2. Vier Fälle (3 operiert, 1 Röntgen) fallen unter Gruppe E, waren also von vornherein aussichtslos, trotzdem auch hiervon ein oberflächlicher Fall geheilt wurde. Es verbleiben also noch 9 Fälle, deren Verteilung auf die verschiedenen Gruppen wegen der geringen Anzahl nicht durchgeführt wurde. Prozentual ist die Verteilung ungefähr dieselbe wie bei den Radiumbehandelten.

Von den 4 verbleibenden operierten Fällen blieben zwei ungeheilt. Einer starb von diesen am Ulcus. Einer starb an interkurrenter Krankheit 9 Jahre nach Heilung. Einer lebt noch und ist geheilt.

Von den verbleibenden 3 mit Röntgen behandelten Fällen blieben ungeheilt zwei, davon starb einer am Ulcus, einer lebt ungeheilt, der eine geheilte Fall ist an interkurrenter Krankheit in dem der Behandlung folgenden Jahr gestorben.

Kombiniert Röntgen und operativ behandelt: 2 Fälle, davon einer geheilt noch lebend, einer ungeheilt gestorben.

Wenn man trotz der geringen Anzahl der nicht mit Radium behandelten Fälle die Heilungsresultate vergleichen will, so fällt der Vergleich zugunsten des Radiums aus.

Ein Vergleich mit anderen Kliniken ergibt, daß hier die Heilungsziffern fast die gleichen sind. So berichtet Braine im Jahre 1924 über 354 Fälle von Ulcus rodens im Laufe der letzten 10 Jahre. Er kommt zu dem Schluß, daß im Frühstadium bis höchstens 5 Pfg.-Stück-Größe jede sachgemäße Behandlung befriedigt. Operationen sind meist unnötig, sind aber sofort anzuwenden, wenn das Ulcus auf Bestrahlung nicht anspricht. Bei ausgedehnterem Ulcus ist die Behandlung wenig erfolgversprechend. Seine Resultate sind folgende:

Kleine Ulcera (den Gruppen A und B entsprechend)	bis zu 75% geheilt $\frac{(60 + 71}{2} = 65\frac{1}{2}\%)$
Mittlere Ulcera (den Gruppen C und D entsprechend	bis zu 55% geheilt $\frac{(57 + 50}{2} = 53\frac{1}{2}\%)$
Große Ulcera (der Gruppe E entsprechend)	bis zu 8% geheilt (17%)

Gösta Forßel findet in einer im Americ. journal of roentg. and rad. Therapie Bd. 12 von ihm veröffentlichten Arbeit folgende Resultate, ohne daß er auf die Größe der Ulcera eingeht, jedoch die Fälle in oberflächliche und infiltrierende teilt.

Bei ersteren (102) Heilung bei 86% der Fälle.

Bei letzteren (105) Heilung bei 51% der Fälle. Das Mittel wäre demnach 68½%, dem das vorliegende Resultat von 60% recht nahe kommt.

In einer anderen in den acta scand. radi 1924 von ihm erschienenen Arbeit sind 95% der oberflächlichen und ⅔ der tiefreichenden Ulcera geheilt.

Bei den übrigen Arbeiten, die sich mit den Heilungsergebnissen der Radiumtherapie bei Ulcus rodens beschäftigen, sind scheinbar nach den Heilungsresultaten zu urteilen nur ganz oberflächliche Ulcera berücksichtigt worden. Miesch bringt in einer Arbeit eine Vergleichsliste von röntgen- und radiumbehandelten Ulcera. Er kommt hierbei zu dem Resultat, daß die Heilungsergebnisse beider Verfahren fast die gleichen sind. Er findet

bei 62 Röntgenbestrahlten 2 Ungeheilte 97% Geheilte
bei 52 Radiumbehandelten 5 Ungeheilte 91% Geheilte.

Quigley erhielt bei 146 behandelten Fällen 90% Heilung.

Barcat gibt an, daß von 104 im Laufe von 4 Jahren behandelten Fällen nur 9 ungeheilt blieben, also 92% Geheilte. Bei allen angeführten Arbeiten fehlt die den einzelnen Fällen resp. Größenklassen zur Heilung nötige angewandte Radiumdosis (die ausländischen Arbeiten waren mir leider nur im Auszug zugänglich)

Es sind auch mit minimalen Dosen Versuche gemacht und Heilungen erzielt worden. Sticker beschreibt in seiner Arbeit über klinische Erfolge der Radium- und Mesothoriumbestrahlung einige Fälle, die mit Dosen bis 15,9 mgr. Radiumelementstunden geheilt wurden. Ebenso beschreibt MacCormac zwei mit geringen Mengen (20 mgr. 1½ Stunden) geheilte Fälle.

Auf die Vor- und Nachteile dieser Art der Bestrahlung kann im Rahmen vorliegender Arbeit nicht näher eingegangen werden, da keinerlei Vergleichsresultate an der hiesigen Klinik vorliegen.

Im Allgemeinen kann man wohl sagen, daß man mit dem Erfolge von 60% Geheilten wohl zufrieden sein kann, besonders wenn man berücksichtigt, daß das Ulcus rodens im hohen Alter auftritt und sehr oft verschleppt zur Behandlung kommt.

Die Erfahrungen der Rostocker chirurgischen Universitätsklinik über die Heilungserfolge der Radiumbestrahlung bei Ulcus rodens können ungefähr wie folgt zusammengefaßt werden:

bei Gruppe A genügt ¼—⅓ HED = 300—350 mgr. Stunden
„ „ B u. C „ ½—⅔ HED = 650—850 „ „
„ „ D „ 1 HED = 1300 „ „
um bei der Mehrzahl der Fälle Dauerheilung zu erreichen.

Diese Dosis soll nach Möglichkeit in einer Sitzung oder wenn dies nicht möglich ist, in zwei höchstens drei Teildosen mit weniger als 5 Tagen Abstand gegeben werden. Zeigt das Ulcus einige Zeit nach der Bestrahlung keine Heilungstendenz, so ist die Bestrahlung 4 Wochen nach der ersten Bestrahlung abermals mit der vollen Dosis zu wiederholen, evtl. kann in der Zwischenzeit die individuelle Hauterythemdosis festgestellt werden. Tritt auch jetzt noch keine Heilung ein, so ist unbedingt zu einer anderen Therapie evtl. zur Operation zu raten. Bei ulcera mit mehr als 3 cm Durchmesser versagt die Radiumtherapie in der Regel, wenn es sich nicht um ganz oberflächliche Fälle handelt, ebenso wie alle übrigen Therapien.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Professor Dr. Müller für die Ueberlassung des Themas und Herrn Privatdozent Dr. Partsch für das meiner Arbeit entgegengebrachte Interesse und für seine freundliche Förderung und Unterstützung auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Tabelle VII.

1.	2.	3.	4.		5.			6.				
Gruppe	No. der Kranken-geschicht.	Alter	mgr. × Stunden größte Einzel-dosis	Ins-gesamt	geheilt bis 3	geheilt über 3	geheilt über 5	ungeheilt ge-storb.	ungeheilt leben ungeh.	ungeheilt Ulc. gest.	ungeheilt interc. gest.	ungeheilt Rec. n. 3 Jahr.
A.	24	68	10 × 24 = 240	240	—	1	—	—	—	—	—	—
Durch-messer	2	66	20 × 8 (3) 20 : 8 = 320	320	—	—	1	—	—	—	—	—
	23	51	20 × 24 = 480	480	1	—	—	—	—	—	—	—
0,2—0,5	47	57	10 × 36 = 360	360	—	—	—	-	1	—	—	1[5])
cm	17	71	30 × 24 = 720	720	—	—	—	—	1	—	—	—
B.	16	69	10 × 60 = 600	600	1	—	—	—	—	—	—	—
	26	63	20 × 36 = 720	720	—	1	—	—	—	—	—	—
	22	62	40 × 48 = 1920	1920	1	—	—	—	—	—	—	—
Durch-messer	9	62	10 × 24 = 240	960[1])	—	—	1	—	—	—	—	—
	21	65	20 × 48 (3) 20 : 36 = 1680	2400[1])	1	—	—	—	—	—	—	—
1,0 cm	54	64	20 × 24 = 480	2400[1])	—	—	—	—	1	—	—	—
	11	44	oper. Mengen unbek.[3])	?	—	—	—	—	1	—	—	—
	20	75	20 × 36 = 720	720	1	—	—	—	—	—	—	—
	28	66	30 × 40 = 1200	1200	1	—	—	—	—	—	—	—
	15	65	30 × 48 = 1440	1440	1	—	—	—	—	—	—	—
C.	19	69	30 × 48 = 1440	1440	1	—	—	—	—	—	—	—
	18	48	20 × 24 = 480	960[1])	—	—	1	—	—	—	—	—
	46	79	20 × 48 = 960	1680[1])	—	1	—	1[2])	—	—	—	—
Durch-messer	50	73	30 × 48 = 1440	2880[1])	—	1	—	1[2])	—	—	—	—
	35	78	20 × 24 = 480	1440[1])	—	1	—	1[2])	—	—	—	—
	6	72	20 × 24 = 480 oper.[3])	780[1])	—	—	—	—	1[3])	—	—	1[5])
1,5 cm	42	70	30 × 120 = 3600	3840[1])	—	—	—	—	1	—	—	—
	55	65	20 × 24 = 480 oper.[3])	3360[1])	—	—	—	—	—	1	—	—
	38	71	20 × 24 = 480 oper.[3])	1920[1])	—	—	—	—	1[3])	—	—	—
	43	78	20 × 24 = 480	960[1])	—	—	—	—	—	—	1	—
	53	64	30 × 48 = 1440	880[1])	—	—	—	—	1[3])	—	—	—

D.	3	50	30 × 25 = 750	750	—	—	1	—	—	—	—	—
	5	70	25 × 24 = 600	780[1])	—	1	1	—	—	—	—	—
	37	71	20 × 36 = 720	1440[1])	—	—	—	1[2])	—	—	—	—
Durch-messer	7	60	30 × 36 = 1080	2520[1])	—	—	1	—	—	—	—	—
	12	76	30 × 31 = 930	3210[1])	—	—	—	—	—	—	1	—
	8	62	74 × 24 = 1776	3392[1])	—	—	1	—	—	—	—	—
2—3 cm	34	82	20 × 24 = 720	720	—		—	—	—	1[3])	—	—
	36	76	20 × 23 = 460	1000[1])	—	—	—	—	—	1	—	—
	13	54	56 × 48 = 2688	3768[1])	—	—	—	—	1[3])	—	—	—
	29	53	75 × 56 = 4218,8	9551,3[1])	—	—	—	—	1	—	—	—
E 3 : 4	10	47	50 × 26 = 1300	1300	—	—	1	—	—	—	—	—
5 : 2	39	52	20 × 24 = 480oper.[3])	480	—	—	—	—	—	1	—	—
4 : 4	52	66	30 × 24 = 720	1440[1])	—	—	—	—	—	—	1[3])	—
5 : 5	41	76	20 × 48 = 960	1860[1])	—	—	—	—	—	1	—	—
5 : 7	40	74	100 × 36 = 3600	3600	—	—	—	—	—	1	—	—
10 : 4	51	77	36 × 48 = 1728[4])	7168[1])	—	—	—	—	—	1	—	—
					8	6	8	4[2])	10	7	3	2[5])

1. Setzt sich zusammen aus Einzeldosen mit mehr als 30 Tagen Abstand.
2. Gestorben an interkurrenten Krankheiten, nachweislich völlig geheilt, schon in den Geheilten geführt.
3. Wurden auch operiert.
4. Dementia senilis.
5. Rezidiv nach kurzer Zeit. Als ungeh. mit aufgeführt.

Lebenslauf.

Ich, Gunter Friedrich, Ludwig, Anton Birgfeld, wurde am 15. August 1901 zu Rostock als Sohn des Zahnarztes Paul Birgfeld und seiner Frau Gemahlin Emma geb. Albrand geboren.

Ostern 1920 bestand ich mein Abiturientenexamen auf dem Realgymnasium zu Rostock. Danach studierte ich Zahnheilkunde und Medizin und zwar in Tübingen, wo ich Ostern 1923 beide Physika bestand, 6 Semester in Berlin 1 Semester und in Rostock 2 Semester. Am 15. November 1924 bestand ich das zahnärztliche Staatsexamen in Rostock.

Literaturverzeichnis.

Barcat: Die Radiumtherapie in der Dermatologie Strahlentherapie Bd. 4 S. 322.

Bracht: Biologische Wertigkeit verschieden gefilterter Strahlen. Strahlenther. Bd. 10 S. 88.

Braine, J. F. Carter, and Grant Massie: Rodent ulcer. Its invidence and treatment. Guys hosp. repart. Bd. 74 Nr. 2 S. 230.

Bumm: Weitere Erfahrungen über Carcinombestrahlung. Berl. klin. Wochensch. 1914.

Delbanco und G. W. Unna: Die bösartigen Geschwülste der Haut. Die Klinik der bösart. Geschwülste Bd. 1 S. 181. Hirzel 1924.

Forssel: The Permanency of the cure after radium treatement in skin cancer. Acta rad. 1924 Bd. 3 S. 253.

Forssel: Experiences in the permanency of the radiological cure in cancer. Americ. journal of the roentg. and rad. ther. Bd. 12 S. 301.

Hauschting: Archiv für Gynäkologie, Seite 113.

Kayser: Münch. med. Wochenschrift 1919.

Knox: Kreatement by x ray and radium. With special reference to the value of these agents. Edinbg. med. journ. Bd. 26 S. 273.

Kurtzahn: Die Röntgen- und Radiumbehandlung des Oesophagus-Carcinom. Erg. d. med. Strahlenforschung Bd. 1 S. 676.

Kurtzahn: Ueber den Anwendungsbereich und die Anwendungsweise des Radiums bei inoperablen malignen Tumoren. Strahlenther. Bd. 13. S. 72.

Lahm: Radiumtiefentherapie. Breitkopf 1921.

Lahm: Die Rudiumbehandlung des Kollumcarcinoms. Ergebnisse der medizin Strahlentherapie Bd. 1. 529.

Linnert: Erfahrungen mit der kombinierten Strahlenbehandlung des Carcinoms. Ztrl. f. Chir. S. 61.

MacCormac: Two cases of rodent ulcer. Proc. of the roy. soc. of med. Bd. 14. S. 79.

Meyer: Lehrbuch der Strahlentherapie Bd. 1 und 2 1925.

Miescher; Röntgentherapie der Hautcarcinome, Schweiz. med. Wochenschr. 1922. Nr. 32.

Opitz: Grundsätzliches zur Strahlentherapie der Freiburger Frauenklinik. Strahlenth. Bd. 10 S. 1006.

Opitz: Ueber die Biologie der Strahlenbehandlung des Krebses. Strahlentherapie Bd. 15 S. 750.

Opitz: Ueber die Ursachen der Erfolge der Strahlenbehandlung des Gebärmutterkrebses. Münch. med. Wochenschr. 1923 S. 1299.

Quigley: The treatement of superficial cancer with statistics and technique. The americ. journ. of roentg. and radiumthe. 1923 S. 161.

Riehl: Radium und Krebs. Strahlentherapie Bd. 4 S. 26.

Schmauß-Herxheimer: Grundriß der pathologischen Anatomie. Bergmann 1907.

Sticker: Klinische Erfolge der Radium- und Mesothoriumbestrahlung. Strahlenth. Bd. 10 S. 784.

Waeber: Archiv für Gynäkologie. S. 113.

Weiss: Zwei weitere mit Kupfer und Quarzlampe geheilte Fälle von Ulcus rodens. Ztbl. f. Chirurg. 1914 S. 1646.

Werner: Ueber die Leistungsfähigkeit der chirug. und kombinierten Behandlungsmethoden der bösartigen Neubildungen. Ztbl. f. Chir. 1911.

Werner: Die Behandlung chirurgischer Carcinome und Sarkome mit radio-aktiven Substanzen. Strahlentherapie Bd. 15 S. 732.

Werner und Rapp: Technik der Behandlung mit radio-aktiven Substanzen. Lehrb. der Strahlenth. Bd. 2.

Wetterer: Die Strahlenbehandlung der bösartigen Geschwülste. Strahlentherapie Bd. 10 S. 784.

Wetterer: Handbuch der Röntgentherapie Bd. 1 und 2 Nemnich 1914.

Wilms: Operative oder Strahlenbehandlung der Carcinome. Dt. med. Wochenschr. 1917.

Zander: Archiv für Gynäkologie S. 115.